

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 20 MAY 2005



WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 15894/PCT-Nu	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/13318	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26.11.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 29.11.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H03K19/177		
Anmelder FORSCHUNGSVERBUND BERLIN E.V. et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - I ☒ Grundlage des Bescheids
  - II ☐ Priorität
  - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  16.06.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  18.05.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Moll, P Tel. +49 89 2399-2197 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-25 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

2-14, 16-21 in der ursprünglich eingereichten Fassung

1, 15 eingegangen am 27.04.2005 mit Schreiben vom 26.04.2005

**Zeichnungen, Blätter**

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
  - ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
  - ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).
3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:
- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
  - ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
  - ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
  - ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.
4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
- ☐ Beschreibung,       Seiten:
  - ☐ Ansprüche,        Nr.:
  - ☐ Zeichnungen,      Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/13318

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung
- |                                |                  |                      |
|--------------------------------|------------------|----------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche    | 6,7,9,11,16,17,20,21 |
|                                | Nein: Ansprüche  | 1-5,8,10,12-15,18,19 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche    |                      |
|                                | Nein: Ansprüche  | 1-21                 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche:   | 1-21                 |
|                                | Nein: Ansprüche: |                      |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

1). Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D(1): RICHTER R ET AL: "Field programmable spin-logic realized with tunnelling-magnetoresistance devices"; SOLID STATE ELECTRONICS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, BARKING, GB, vol.46, no.5, pages 639 - 643, 00-05-2002, XP004346691
- D(2): DE-C1-100 53 206 (von der Anmelderin in der vorliegenden Beschreibung Seite 4, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 1 zitiert)

2). Die mit Schreiben vom 26/04/2005 neu vorgelegten unabhängigen Ansprüche 1 und 15 sind in ihrem Oberbegriff gegen das aus Dokument D(1) Bekannte abgegrenzt. Das Kennzeichen der Ansprüche 1 und 15 wurde auf der Grundlage der Beschreibung (Seite 24, Absatz 3, Satz 2 und Seite 15, letzter Absatz, Satz 1) neu aufgestellt. In den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 1-21 war die Merkmalskombination der jetzigen Ansprüche 1 und 15 nicht vorhanden.

Dokument D(1) beschreibt eine gattungsgemässe magnetische Logikeinrichtung wobei zur Programmierung der Logikfunktion sowie zum Anlegen der Logiksignale insgesamt vier "SDT" Elemente benötigt werden, um eine Logikschaltung mit zwei Logikeingängen und einem Ausgang zu realisieren.

Diesem Stand der Technik gegenüber scheint dem vorliegenden Anmeldungsgegenstand die Aufgabe zugrundezuliegen, die Schaltung zu vereinfachen und mit möglichst wenigen magnetischen Elementen auszukommen. Die minimale Anzahl ist logischerweise eins. Damit enthalten die vorliegenden unabhängigen Ansprüche 1 und 15 in ihrem Kennzeichen lediglich die aufgabenhafte Wunschvorstellung, eine Logikanordnung mit einem einzigen magnetischen Element zu realisieren, ohne jedoch irgend ein klares Lösungskonzept hierzu anzugeben. Da die vorliegenden Ansprüche 1 und 15 auch keine konkreten Angaben zum Typ des zu verwendenden magnetischen Elements machen, lassen diese Ansprüche den unter Schutz zu stellenden Gegenstand nicht mit der nötigen Klarheit (Artikel 6 PCT) erkennen.

Wie der vorliegenden Beschreibung Seite 4, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 1 zu

entnehmen ist, soll es sich bei dem besagten **einzigsten** magnetischen Element um ein **einziges** magnetoresistives Element handeln, wie es im Dokument D(2) näher beschrieben ist. Im folgenden wird von entsprechend klargestellten Ansprüchen 1 und 15 ausgegangen.

Dokument D(2) beschreibt demnach eine Logikeinrichtung mit einem **einzigsten magnetischen Element** (Figur 1: 2), das zwei magnetische Stellelemente (weichmagnetische Schicht sowie hartmagnetische Schicht des Elements 2) umfaßt, die mit einem Operator-Steuersignal zur Ausführung einer Operatorfunktion eingestellt werden, vgl. D(2), Absätze 0011, 0018.

Desweiteren besitzt die in D(2), Figur 1 gezeigte Logikeinrichtung zwei Eingänge (A, B) und einen Ausgang (am Verstärkerelement 8), wobei die Logikeinrichtung zur Ausführung logischer Operationen vorgesehen ist, bei der aus Eingangsgrößen ( $I_{A/B}$ ) mit der Operatorfunktion eine Ausgangsgröße ( $I_o$ ) gebildet wird, wobei die Logikeinrichtung mit einer Steuerschaltung (1) verbunden ist, die zur Bereitstellung eines Operator-Steuersignals, das aus einer Gruppe von Steuersignalen ausgewählt ist, mit denen verschiedene nichtflüchtige [Programmierung der hartmagnetischen Schicht gemäß D(2), Absatz 0018 bzw. nicht flüchtig gespeicherte Steuerinformation nach Spalte 2, Zeilen 53, 54], für verschiedene logische Funktionen [D(2), Spalte 2, Zeilen 15-19; Spalte 3, Zeilen 50, 51] charakteristische Startzustände der Logikeinrichtung einstellbar sind, und zur Einstellung der Logikeinrichtung auf einen dem Operator-Steuersignal entsprechenden Startzustand eingerichtet ist.

Die Gegenstände der im obigen Sinne interpretierten unabhängigen Ansprüche 1 und 15 sind daher nicht neu [Artikel 33(2) PCT] und erfüllen somit nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT.

- 3). Die zusätzlichen Merkmale der abhängigen Ansprüche 2-14, 16-21 sind entweder bereits aus dem genannten Stand der Technik bekannt, vgl. zu
- Anspruch 2,3: D(2), Spalte 2, Zeilen 15-19; Spalte 3, Zeilen 50, 51;
  - Anspruch 4,5,8 D(2), Figur 1 Steuerströme  $I_{A/B}$ ;
  - Anspruch 10: D(2), weichmagnetische Schicht sowie hartmagnetische Schicht des Elements 2;

- Anspruch 12: D(2), Absatz 0018;
  - Anspruch 13,14,19: D(2), Spalte 3, Zeilen 13-15;
  - Anspruch 18: D(2), Figur 1;
- oder werden durch diesen nahegelegt, vgl. die lediglich Ausgestaltungen handwerklicher Natur betreffenden Modifikationen nach den Ansprüchen 6, 7, 9, 11, 16, 17, 20 und 21.

15894/PCT Hz/ge

## PATENTANSPRÜCHE 1, 15

1. Verfahren zum Betrieb einer magnetischen Logikeinrichtung (10), bei dem durch mindestens eine logische Operation aus Eingangsgrößen ( $I_A$ ,  $I_B$ ) mit einer Operatorfunktion  $F$  der magnetischen Logikeinrichtung (10) mindestens eine Ausgangsgröße  $O = F(I_A, I_B)$  gebildet wird, wobei

die Logikeinrichtung (10) vor der Operation mit einem bestimmten Operator-Steuersignal (SET) auf einen Startzustand zur Ausführung der Operatorfunktion  $F$  eingestellt wird, wobei das Operator-Steuersignal aus einer Gruppe von Steuersignalen ausgewählt wird, mit denen verschiedene nichtflüchtige Startzustände gezielt einstellbar sind, die jeweils für verschiedene logische Funktionen charakteristisch sind,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die magnetische Logikeinrichtung (10) ein einziges magnetisches Element (11) mit zwei magnetischen Stellelementen (12, 13) umfasst, die mit dem Operator-Steuersignal (SET) zur Ausführung der Operatorfunktion  $F$  eingestellt werden.

15. Logikeinrichtung (10) mit mindestens zwei Eingängen (14, 15) und mindestens einem Ausgang (16), wobei die Logikeinrichtung (10) zur Ausführung mindestens einer logischen Operation vorgesehen ist, bei der aus Eingangsgrößen ( $I_A$ ,  $I_B$ ) mit einer Operatorfunktion  $F$  mindestens eine Ausgangsgröße  $O = F(I_A, I_B)$  gebildet wird, wobei die Logikeinrichtung (10) mit einer Steuerschaltung (20) verbunden ist, die zur Bereitstellung eines Operator-Steuersignals, das aus einer Gruppe von Steuersignalen ausgewählt ist, mit denen verschiedene nichtflüchtige, für verschiedene logische Funktionen charakteristische Startzustände der Logikeinrichtung (10) einstellbar sind, und zur Einstellung der Logikeinrichtung (10) auf einen dem Operator-Steuersignal entsprechenden Startzustand eingerichtet ist,

BEST AVAILABLE COPY

dadurch gekennzeichnet, dass  
die Logikeinrichtung (10) ein einziges magnetisches Element  
(11) mit zwei magnetischen Stellelementen (12, 13) umfasst,  
die mit dem Operator-Steuersignal (FET) zur Ausführung der  
Operatorfunktion F einstellbar sind.

**BEST AVAILABLE COPY**

GEAENDERTES BLATT

Translation

10/536699  
PATENT COOPERATION TREATY

PCT/EP2003/013318



PCT Rec'd PGT/PTD

27 MAY 2005

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 15894/PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/013318	International filing date (day/month/year) 26 November 2003 (26.11.2003)	Priority date (day/month/year) 29 November 2002 (29.11.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H03K 19/177		
Applicant FORSCHUNGSVERBUND BERLIN E.V.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 16 June 2004 (16.06.2004)	Date of completion of this report 18 May 2005 (18.05.2005)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/013318

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages 1-25, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
 pages 2-14, 16-21, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 1-15, filed with the letter of 27 April 2005 (27.04.2005)
- ☒ the drawings:  
 pages 1/4-4/4, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/EP 03/13318

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	6, 7, 9, 11, 16, 17, 20, 21	YES
	Claims	1-5, 8, 10, 12-15, 18, 19	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-21	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-21	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

#### 1. Reference is made to the following documents:

D1: RICHTER R et al.: "Field programmable spin-logic realized with tunnelling-magnetoresistance devices", SOLID STATE ELECTRONICS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, BARKING, GB, Vol. 46, No. 5, pages 639-643, 00-05-2002, XP004346691

D2: DE-C1-100 53 206 (cited by the applicant in the description, page 4, last paragraph to page 5, first paragraph)

#### 2. The preambles of the new independent claims 1 and 15 submitted with the letter of 26 April 2005 are delimited against document D1. The characterising parts of claims 1 and 15 have been reformulated on the basis of the description (page 24, third paragraph, second sentence, and page 15, last paragraph, first sentence). The original claims 1 to 21 did not contain the same combination of features as the current claims 1 and 15.

Document D1 describes a generic magnetic logic device which requires a total of four SDT elements for the programming of the logic function and application of

the logic signals in order to construct a logic circuit with two logic inputs and one output.

In the light of this prior art the problem addressed by the invention claimed in the present application appears to be that of simplifying the circuit and using the smallest possible number of magnetic elements. Logically, the minimum number is one. Hence in the characterising parts of claims 1 and 15 the desired objective is merely to create a logic device with a single magnetic element, without specifying a clear solution concept. Since claims 1 and 15 also fail to include any specific details regarding the type of magnetic element to be used, the subject matter for which protection is sought is not defined with the necessary degree of clarity (PCT Article 6).

According to the description (page 4, last paragraph to page 5, first paragraph), the said **single** magnetic element is supposed to be a **single** magnetoresistive element as described in document D2. The following comments are made on the assumption that claims 1 and 15 are to be clarified accordingly.

Document D2 describes a logic circuit with a **single magnetic element** (2) (figure 1) comprising two magnetic control elements (soft magnetic layer and hard magnetic layer of element (2)) which are set by an operator control signal in order to execute an operator function (see D2, paragraphs [0011] to [0018]).

The logic device shown in figure 1 of D2 also has two inputs (A, B) and one output (on amplifier element (8)), and carries out logic operations in which an output variable ( $I_o$ ) is formed from input variables ( $I_{A/B}$ ) using

the operator function. The logic device is connected to a control circuit (1) which is designed to apply an operator control signal selected from a group of control signals for setting various non-volatile (programming of the hard magnetic layer in D2, paragraph [0018], and non-volatilely stored control information, column 2, lines 53-54) characteristic logic device starting states for various logic functions (D2, column 2, lines 15-19; column 3, lines 50-51), and to set the logic device to a starting state that corresponds to the operator control signal.

Thus the subject matter of independent claims 1 and 15, interpreted as outlined above, is not novel (PCT Article 33(2)) and therefore fails to meet the requirements of PCT Article 33(1).

3. The additional features specified in dependent claims 2-14 and 16-21 either are known from the cited prior art

Claims 2 and 3:	D2, column 2, lines 15-19; column 3, lines 50-51
Claims 4, 5 and 8:	D2, figure 1, control currents $I_{A/B}$
Claim 10:	D2, soft magnetic layer and hard magnetic layer of element (2)
Claim 12:	D2, paragraph [0018]
Claims 13, 14 and 19:	D2, column 3, lines 13-15
Claim 18:	D2, figure 1

or are suggested by the prior art (see the modifications of a purely design-related nature specified in claims 6, 7, 9, 11, 16, 17, 20 and 21).